

Medidor de nivel por ultrasonidos
Series LU90 / LU90H



Manual de Instrucciones

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

R-MI-LU90 Rev.: 1

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 4

2 INSTALACIÓN 4

2.1 General 4

2.2 Rango de medición 4

2.3 Obstáculos en el depósito 5

2.4 Entradas de llenado 5

2.5 Espumas 5

2.6 Medición en tubo vertical 5

3 CONEXIÓN ELÉCTRICA 5

3.1 Conexión de la alimentación 6

3.2 Conexión de la salida analógica 6

3.3 Conexión de las salidas de alarma 9

3.4 Ejemplos de conexión 10

4 FUNCIONAMIENTO 11

4.1 Verificación de la intensidad del eco 11

4.2 Modos de visualización 11

4.3 Indicación de eco en zona muerta 12

4.4 Indicación de ausencia de ecos 12

5 PROGRAMACIÓN 13

5.1 Unidades de medida 13

5.2 Distancia al fondo del depósito 13

5.3 Distancia al tope del depósito 14

5.4 Modo de visualización por defecto 14

5.5 Salida de corriente 14

5.6 Alarmas 15

5.7 Filtro 16

5.8 Número de serie y versión de software 17

6 BLOQUEO DEL TECLADO Y ”WRITE PROTECT” 17

7 COMUNICACIÓN HART ™ 17

8 MANTENIMIENTO... 18

8.1 Fusible 18

9 CARACTERÍSTICAS TECNICAS 19

9.1 Materiales 19

9.2 Conexión al depósito 19

9.3 Rango de medición 19

9.4 Alimentación 19

9.5 Salida analógica 19

9.6 Salidas de alarmas 19

9.7 Indicación de la medición 19

9.8 Características generales 19

9.9 Caract. eléctricas del lazo analógico y comunicaciones 19

10 DIMENSIONES 20

11 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 21

12 DIAGRAMA DE PROGRAMACIÓN 22

1 INTRODUCCIÓN

La serie de medidores de nivel LU90 son equipos electrónicos que se basan en la transmisión de ondas ultrasónicas para medir la distancia a un líquido o sólido en un depósito.

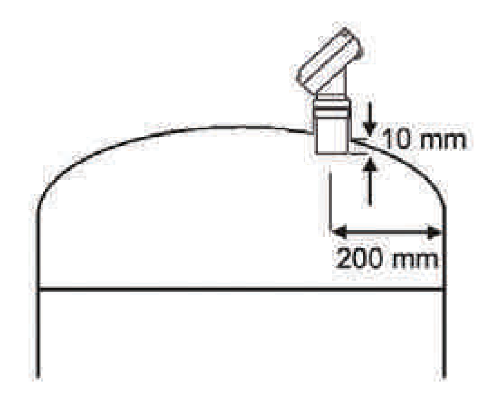
El circuito electrónico microprocesado ofrece las siguientes prestaciones:

- Circuitos de emisión y recepción de la señales de ultrasonidos, así como su tratamiento mediante microprocesador.
- Salidas de alarmas con nivel de histéresis programables.
- Salida de corriente proporcional al nivel programable.
- Compatibilidad con el protocolo HART TM (modelo LU90H).

2 INSTALACIÓN

2.1 General

Para que el instrumento funcione en las mejores condiciones, es importante que la cara inferior del sensor quede instalada paralela a la superficie del producto a medir. En el caso de líquidos, la cara del transductor debería quedar horizontal.



Es importante evitar la instalación del instrumento en el centro del depósito. En algunos casos podrían aparecer ecos indeseados que afectarían a la medición. Sólo es ventajosa la instalación en el centro cuando el fondo es cónico, ya que así pueden medirse distancias hasta el fondo.

El medidor LU90 debe instalarse a una distancia mínima de las paredes del depósito de unos 200 mm, para que éstas no puedan dar reflexiones indeseadas.
La tubuladura donde se instalará el instrumento debe ser tal que la parte inferior del instrumento sobresalga por lo menos 10 mm por debajo de ésta, tal y como se indica en el dibujo.

Roscar el instrumento en la tubuladura con una llave apropiada siempre por los planos para este propósito. El par de apriete máximo es de 25 Nm.



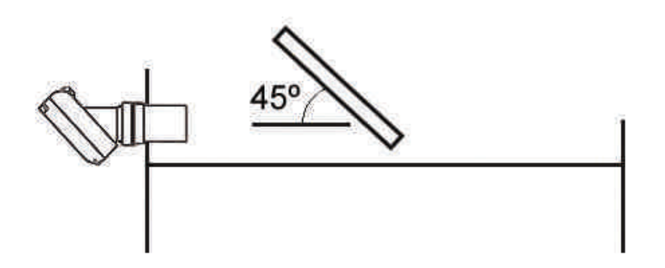
No utilizar nunca la caja para roscar el instrumento al depósito.

2.2 Rango de medición

La distancia mínima que puede medir el instrumento se denomina zona muerta. Si el producto llegara a estar más cerca que esta distancia, el display indica guiones en lugar del valor medido, y la corriente del bucle de corriente es de 3,6 mA.

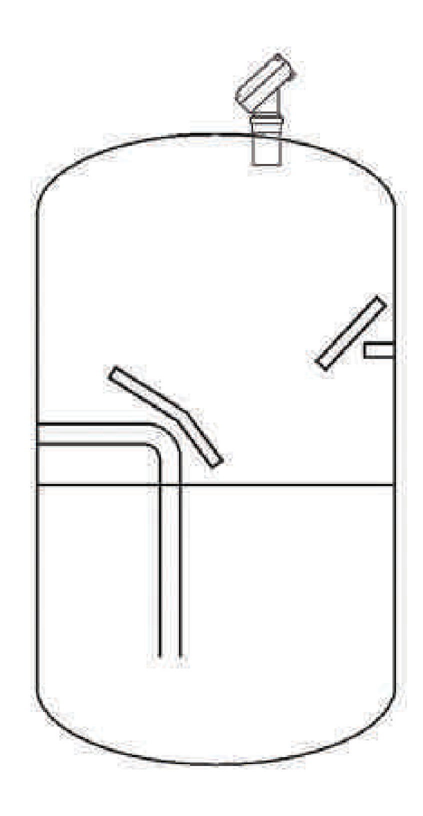
Modelo	Zona muerta	Distancia máx. (líquidos)	Distancia máx. (sólidos)
LU91 / LU91H	0,3 m	6 m	3,5 m
LU93 / LU93H	0,45 m	12 m	7 m

En los casos en los que se necesite medir distancias menores a la de la zona muerta, puede instalarse un reflector tal como indica la figura.



No es conveniente que el producto a medir llegue a tocar al instrumento, ya que podrían quedar restos de materiales que afectaran a la medición.

2.3 Obstáculos en el depósito



El LU90 debe ser instalado de forma que el haz ultrasónico no encuentre ningún elemento en su camino, ya que éste podría dar lugar a ecos indeseados y a medidas incorrectas.

En algunos casos pueden colocarse objetos reflectores inclinados delante de un obstáculo, de forma que el haz en esa zona se desvíe y la señal reflejada no vuelva al instrumento.

2.4 Entradas de llenado

No es recomendable instalar el LU90 en la zona superior de una entrada de llenado, porque el instrumento podría detectar el nivel del chorro de llenado en lugar del nivel del producto almacenado.

2.5 Espumas

Algunos líquidos crean espumas cuando están en movimiento. En los depósitos con agitadores, o en los procesos de llenado, pueden generarse capas importantes, que debilitan la señal reflejada que es imprescindible para medir el nivel.

En mucho casos el problema de la espuma, así como del oleaje o turbulencias, puede resolverse colocando un tubo vertical.

2.6 Medición en tubo vertical

Se basa en colocar un tubo en el depósito de forma que el instrumento mida el nivel dentro del tubo.

La longitud del tubo depende de la distancia máxima que se desea medir, o lo que es lo mismo, el nivel mínimo deseado.

El diámetro del tubo debe ser superior al paso de rosca del instrumento, es decir, a partir de 2 pulgadas (50 mm).

Si el tubo vertical está formado por varios tramos, es necesario que la pared interior esté libre de defectos (soldadura, aristas…) que podrían ser interpretados como una falsa medición. De la misma forma, si el producto a medir es susceptible de dejar incrustaciones en el interior del tubo, éstas pueden dar lugar a mediciones erróneas.

3 CONEXIÓN ELÉCTRICA

Para realizar la conexión eléctrica del instrumento, el medidor de nivel LU90 está provisto de una regleta de terminales.

Para la instalación eléctrica se recomienda el empleo de mangueras eléctricas múltiples con secciones de cables del orden de 0,25 o 0,5 mm^2 con el fin de facilitar la conexión. Es siempre conveniente mantener separados en mangueras diferentes los cables que van conectados a la tensión de alimentación y los cables que llevan señales de comunicación (4-20 mA, etc.).

Antes de empezar la instalación eléctrica debe asegurarse que los prensaestopas se ajustan a las mangueras a emplear para garantizar la estanqueidad del equipo. Los prensaestopas PG 11 utilizados son para cables con diámetro exterior entre 6 mm y 10 mm.

Para la conexión, se debe pelar la cubierta de la manguera para liberar los cables interiores. Se recomienda el estañado de las puntas de los cables para evitar hilos sueltos. Seguidamente, pasar las mangueras por los prensaestopas y atornillar los cables en las posiciones correspondientes. Por último, cerrar bien los prensaestopas de forma que se mantenga su índice de protección.



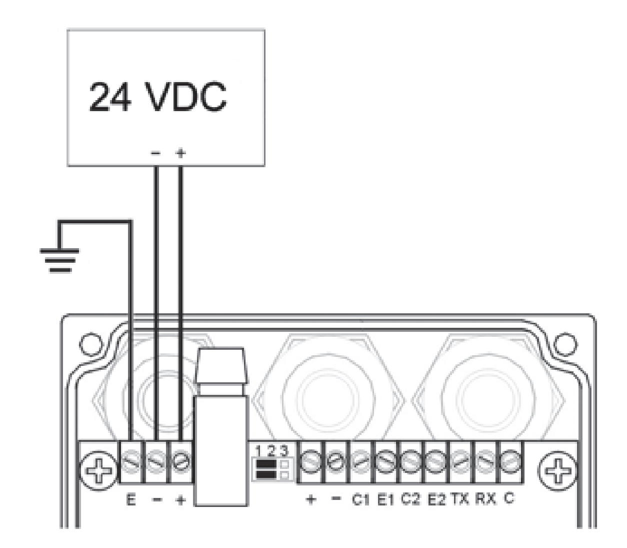
Antes de iniciar la conexión del equipo compruebe que la tensión de alimentación corresponde a las necesidades de la instalación. La tensión de alimentación queda indicada en la etiqueta del equipo.

Para facilitar el conexionado del equipo, la descripción de los terminales está marcada en el circuito impreso al lado de la regleta de conexionado.

La Serie LU90 es un instrumento que utiliza 2 hilos para la alimentación y 2 hilos para la salida analógica. En la página 8 pueden verse ejemplos de las posibles conexiones de la alimentación y la salida analógica.

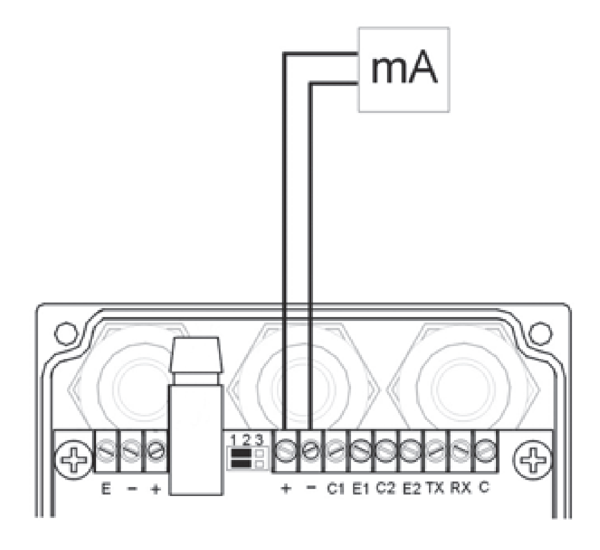
3.1 Conexión de la alimentación

Terminal	
E	Tierra
-	0 V (-)
+	24 V (+)



3.2 Conexión de la salida analógica

Terminal	
+	mA (positivo).
-	mA (negativo).



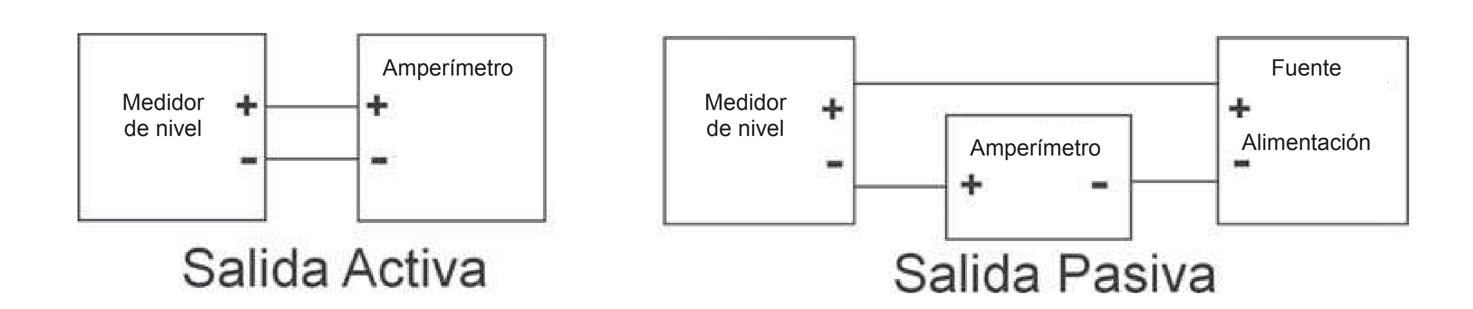
La salida de mA puede ser activa (lo cual significa que el elemento receptor debe ser pasivo) o pasiva (lo cual significa que el elemento receptor debe proporcionar alimentación al lazo de mA). Se recomienda emplear un elemento receptor con resistencia de entrada inferior a 700 Ω para garantizar un funcionamiento correcto.

Para configurar el modo de salida analógica (activa o pasiva) hay dos puentes situados al lado de la regleta de conexionado. Para el modo pasivo, los puentes deben estar colocados en los pins 2 y 3, y para el modo activo el puente debe estar colocado en los pins 1 y 2.
En el caso de emplear la comunicación HART™, debe emplearse el modo de salida pasiva. Habitualmente, con comunicación HART™, el master es activo.

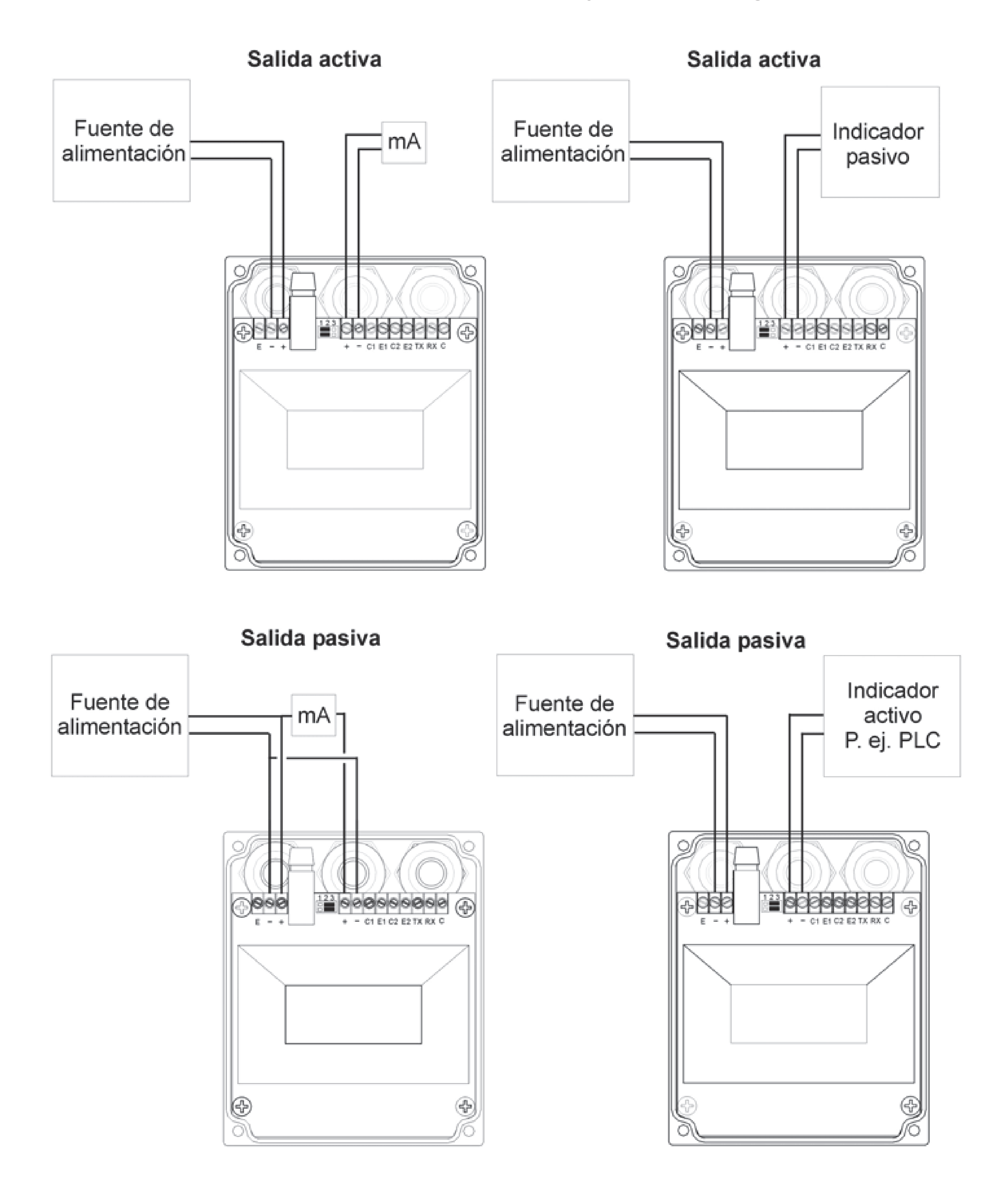
(para más detalle sobre la comunicación e instalación con HART, ver punto 7).



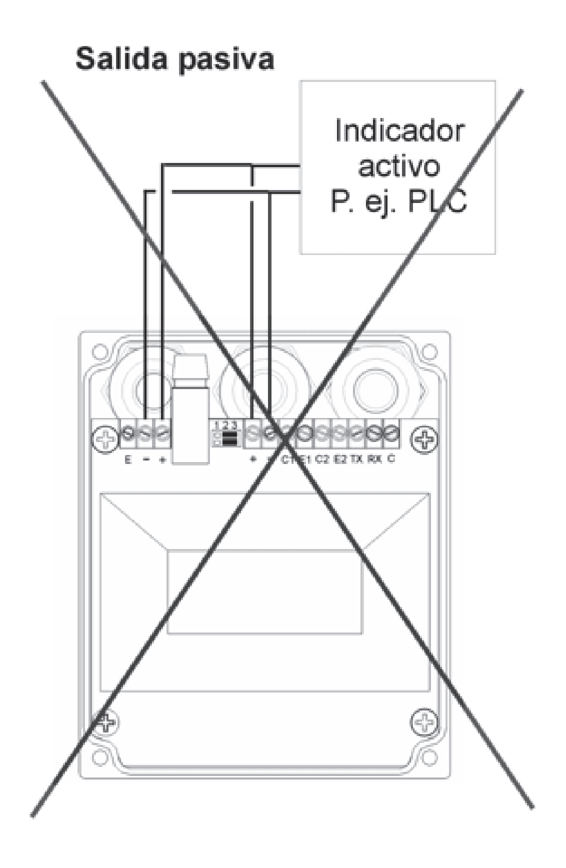
NOTA: La salida analógica lleva incorporada una protección contra inversión de polaridad. Debido a otra protección contra sobretensiones, si se conecta una tensión de alimentación del lazo superior a 32 V podría llegar a dañar el equipo.



Posibles conexiones de la alimentación y la salida analógica



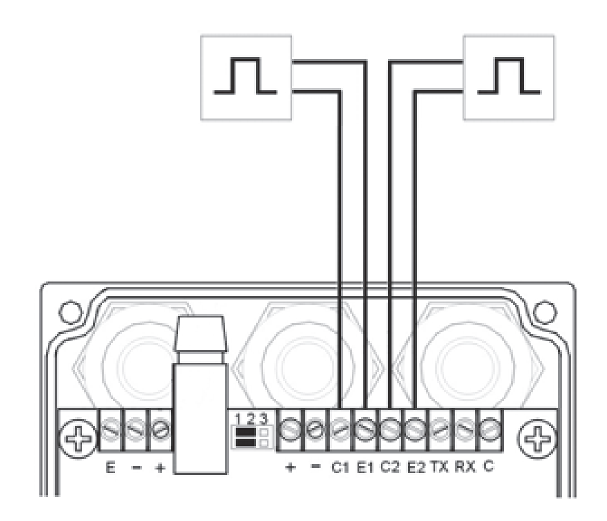
mA: Amperímetro



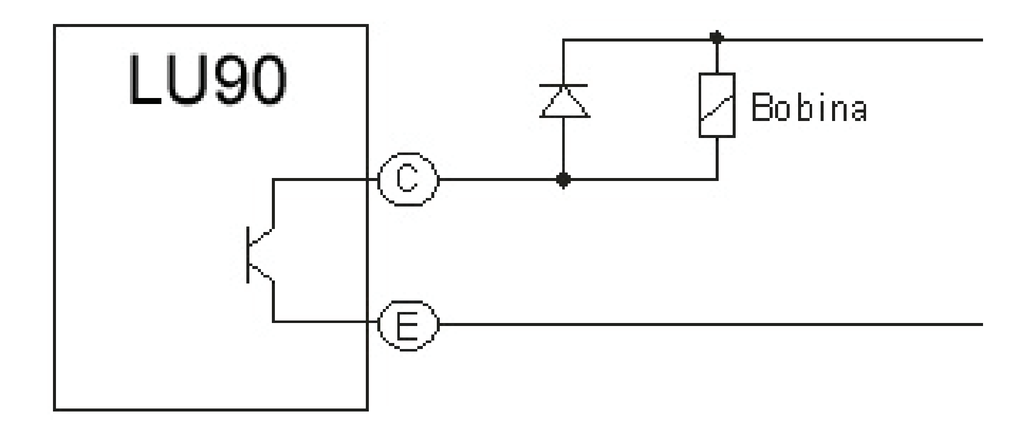
3.3 Conexión de las salidas de alarma

Terminal

E	Emisor
C	Colector



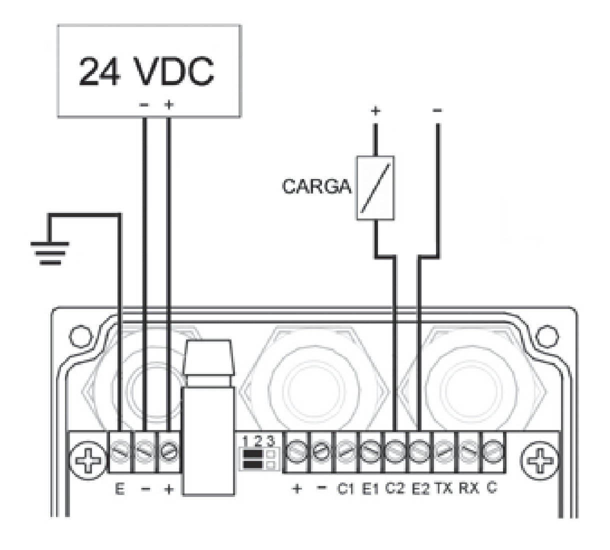
Las salidas de alarma están optoaisladas. Los terminales son el colector y el emisor de un transistor NPN bipolar. En el caso de emplear cargas inductivas, con el fin de proteger el transistor de salida, es necesario el empleo de diodos libres (ver la figura siguiente).



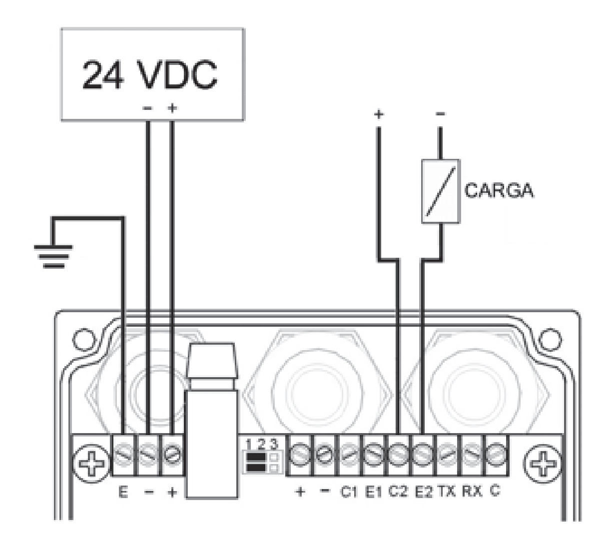
3.4 Ejemplos de conexión

Las dos formas más habituales de conectar las salidas de alarma son en modo NPN o PNP, dependiendo de si la carga está conectada al terminal positivo o negativo.
En las dos figuras siguientes se puede un ejemplo de conexión para la alarma 2 en modo NPN y PNP.

Conexión NPN



Conexión PNP



La alimentación para las salidas de alarma no tienen por qué ser las mismas que la alimentación del equipo, ya que están aisladas galvánicamente. Es por esta razón que en las dos figuras las alimentaciones se muestran separadas.

Si se dispone de una única alimentación, no hay ningún problema en compartir la alimentación del equipo con la de las salidas.

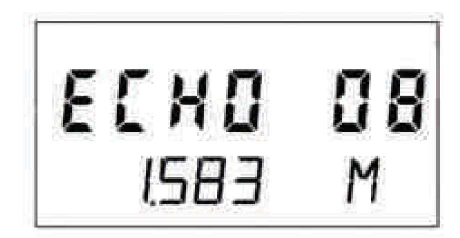
4 FUNCIONAMIENTO

El equipo se entrega generalmente calibrado y programado para que indique una distancia real. Si se desea cambiar algún parámetro de configuración, puede accederse al teclado sin necesidad de quitar la tapa superior, ya que el equipo está provisto de teclas táctiles.

Si el instrumento no ha sido previamente programado, o debido a una alteración en los datos de memoria, el instrumento recupera los valores de fábrica por defecto, apareciendo en el display la palabra “PRESET”. Esta indicación desaparece una vez se ha completado la secuencia de programación.

4.1 Verificación de la intensidad del eco

Una vez instalado el instrumento, puede verificarse cual es la intensidad del eco recibido. Esta intensidad depende de la distancia al blanco, del tipo de producto donde se refleja la onda y de las condiciones de instalación.



Para verificar la intensidad, basta con alimentar el equipo y pulsar simultáneamente las teclas (←) y (□). Aparece la siguiente pantalla:

La intensidad del eco se muestra en una escala de 0 a 10.

Si la distancia del producto en el momento de la verificación es mayor que la mitad de la distancia máxima de medición, es normal que la intensidad tenga un valor bajo.

En el caso que la distancia sea inferior, si el valor de la intensidad es bajo, puede ser debido a dos motivos:

a) Que el producto tenga un coeficiente de absorción alto. Esto significa que una parte importante de la onda ultrasónica es absorbida por el producto y no se refleja hacia el instrumento. En este caso, la distancia máxima de medición será inferior a la especificada en las características del instrumento.

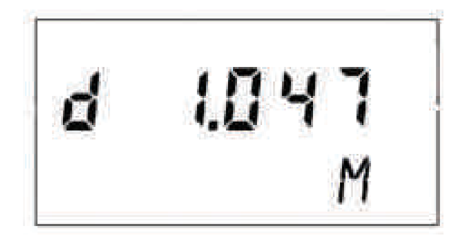
b) que no haya instalado correctamente el instrumento. A medida que la cara del transductor deja de ser paralela a la superficie del producto, parte de la señal reflejada no vuelve al instrumento, disminuyendo así la intensidad del eco.

Para salir del modo de verificación de intensidad, se deben pulsar de nuevo las teclas (←) y (□) simultáneamente.

4.2 Modos de visualización

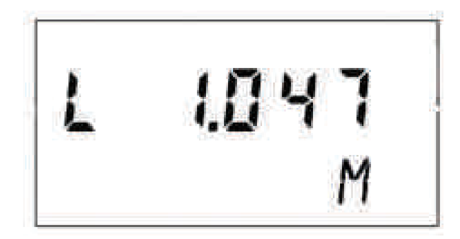
La pantalla habitual puede indicar tres valores distintos, que se cambian pulsando la tecla (↑).

Distancia (d). En este caso se indica la distancia entre el sensor y la superficie del blanco donde se refleja la onda ultrasónica.



Nivel (L). Visualiza el nivel o altura desde una referencia, normalmente el fondo del deposito, hasta la superficie del líquido o sólido.

Para visualizar correctamente el nivel debe haberse programado previamente el parámetro distancia al fondo del depósito (bd).



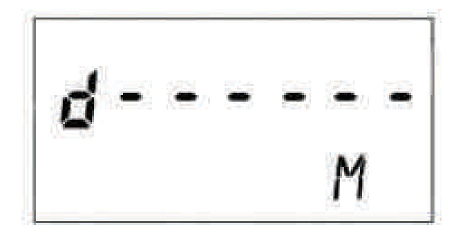
Porcentaje (P). Visualiza el porcentaje de llenado entre dos referencias, normalmente el fondo del depósito y el nivel máximo. Estos dos parámetros deben estar correctamente programados (ver puntos 5.2 y 5.3).



4.3 Indicación de eco en zona muerta

En el caso en el que la distancia es inferior a la distancia mínima de medición, es decir, cuando el producto está en la zona muerta (ver apartado 2.2), el LU90 no puede realizar una medición correcta.

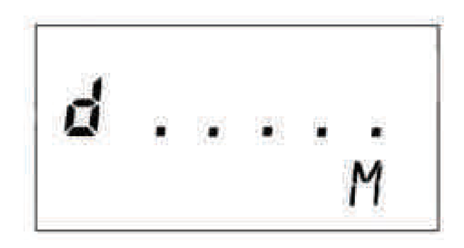
En esta situación el instrumento sustituye en el display el valor medido por 6 guiones, y la señal analógica de salida pasa a 3,6 mA indicando medición incorrecta por rebasar la distancia mínima.



4.4 Indicación de ausencia de ecos

Si la distancia es superior a la distancia máxima de medición, el instrumento no recibe la señal reflejada. De la misma forma, si el producto no es apto para la medición por ultrasonidos, puede darse el caso de que no haya señal recibida.

En esta situación el instrumento sustituye en el display el valor medido por 5 puntos, y la señal analógica de salida pasa a 22 mA indicando medición incorrecta por ausencia de eco.



5 PROGRAMACIÓN

Pulsando las dos teclas (↑) y (←) a la vez, se accede a la pantalla de programación. En ella van apareciendo los parámetros que adaptan el instrumento a la instalación.

Para cambiar una cifra, pulsando la tecla (↑), incrementa el dígito intermitente. Al llegar a nueve pasa de nuevo a cero. Con la tecla (←), pasamos al siguiente dígito. Al llegar al último dígito, pulsando esta tecla, se vuelve de nuevo al primer dígito.

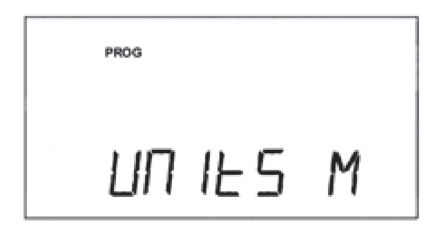
En todas las pantallas de programación la tecla (□) sirve para salir de la pantalla sin guardar el dato en memoria, independientemente de haber realizado o no cambios en los dígitos o modo de trabajo.

Cuando tengamos en pantalla el dato deseado, pulsando de nuevo las dos teclas (↑) y (←), el dato pasa a la memoria del equipo y aparece la siguiente pantalla.

5.1 Unidades de medida

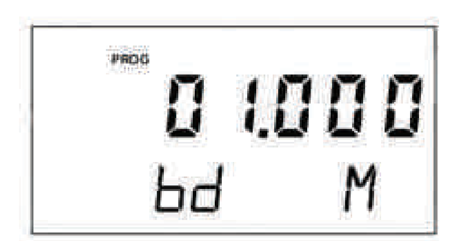
El instrumento puede indicar las medidas de distancia o nivel en metros o en pies.

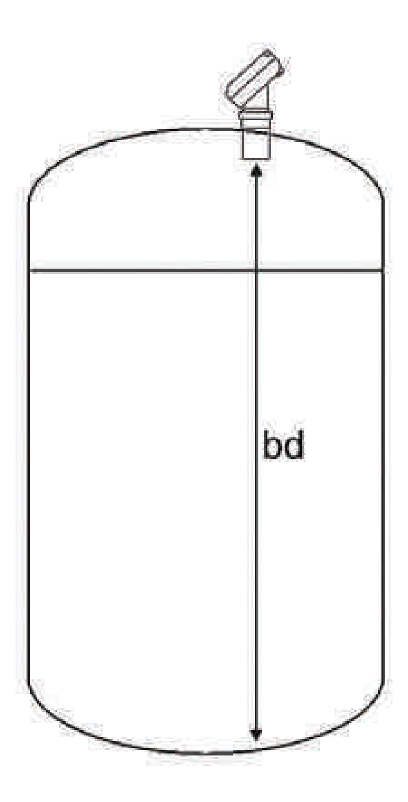
Para cambiar las unidades de medida, debe pulsar la tecla (↑).



5.2 Distancia al fondo del depósito (bd)

En la primera pantalla se programa la distancia desde el extremo del instrumento una vez instalado hasta el fondo del depósito “bottom distance”.



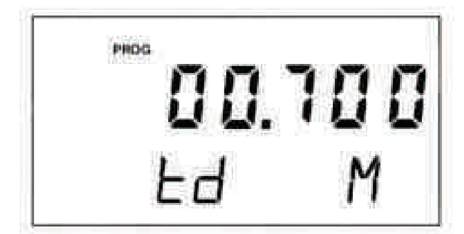


Este dato es necesario si se requiere que el instrumento funcione en modo nivel o modo porcentaje (ver punto 4.1).

En la figura puede verse la distancia bd. La medida en modo nivel o modo porcentaje toma como referencia esta distancia. En el caso de un depósito de fondo no plano, hay que tomar la distancia bd entre el extremo del instrumento y el punto que se considera como nivel cero.

5.3 Distancia al tope del depósito (td)

Esta distancia es necesaria si se requiere que el instrumento funcione en modo porcentaje (ver punto 4.2).

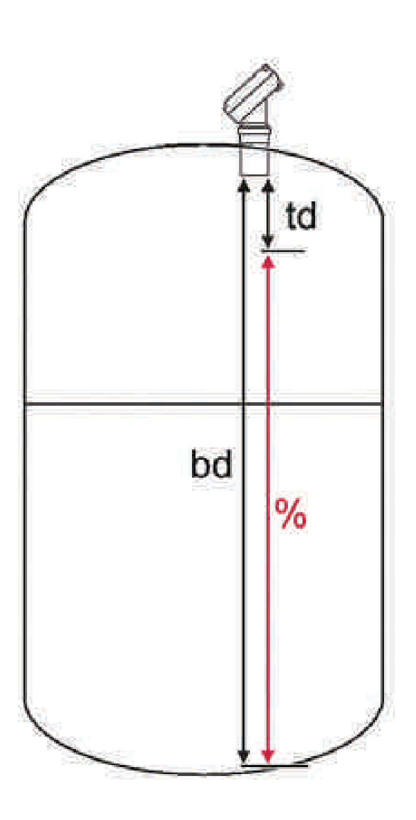


El tanto por ciento de llenado se calcula teniendo en cuenta los puntos de distancia al fondo (ver punto 5.2) y distancia al tope, según la siguiente fórmula:

$$\% = \frac{(bd - td) - (d - td)}{(bd - td)} \text{ x } 100$$

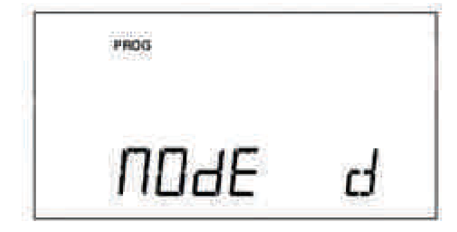
Cuando la distancia entre el producto y el sensor es bd, el porcentaje visualizado es 0%.

Cuando la distancia entre el producto y el sensor es td, el porcentaje visualizado es 100%.



5.4 Modo de visualización por defecto

Los modos de visualización de distancia y nivel explicados en el punto 4.1 pueden programarse como modos por defecto. De esta forma, el instrumento siempre trabaja en este modo incluso si hay un corte de alimentación.



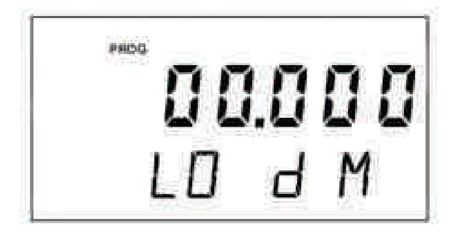
El resto de pantallas de programación piden los parámetros en el modo elegido.

5.5 Salida de corriente

Seguidamente, aparecen las pantallas de programación del bucle de corriente.

En la primera pantalla se programa el nivel (o distancia) a la cual el instrumento dará 4 mA a su salida (lower range). Seguidamente, se programa el nivel (o distancia) a la que dará 20 mA (upper range).

El nivel “lower range” puede ser mayor que el “upper range” o viceversa.





5.6 Alarmas

En estas pantallas se seleccionan los niveles (o distancias) de actuación de las alarmas y el nivel de histéresis. Por nivel de histéresis se entiende la diferencia de nivel entre la conexión y la desconexión de la salida. En ocasiones el nivel de un depósito no es estable debido a oleaje generado por agitadores, etc… Para evitar que una salida de alarma esté continuamente pasando de estado activado a desactivado, se deben programar los puntos de conexión y desconexión.



Alarma 1. Punto de activación



Alarma 1. Punto de desactivación



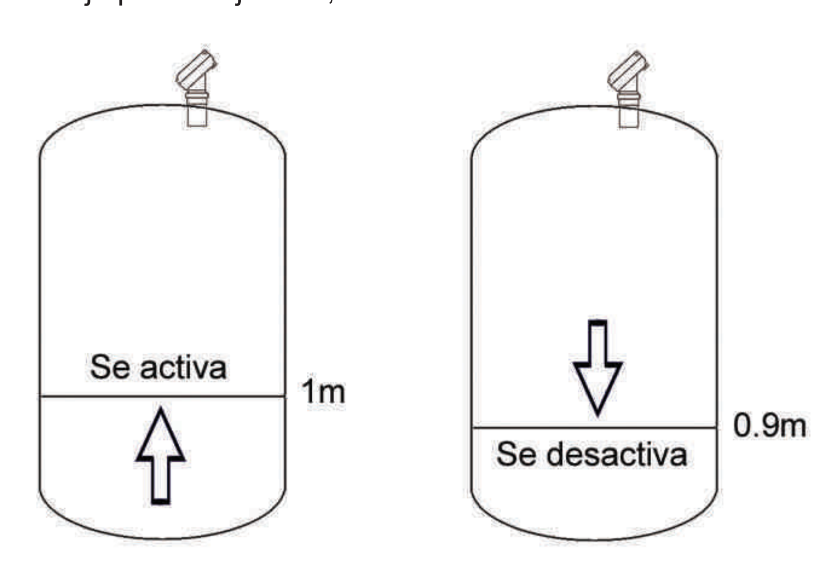
Alarma 2. Punto de activación



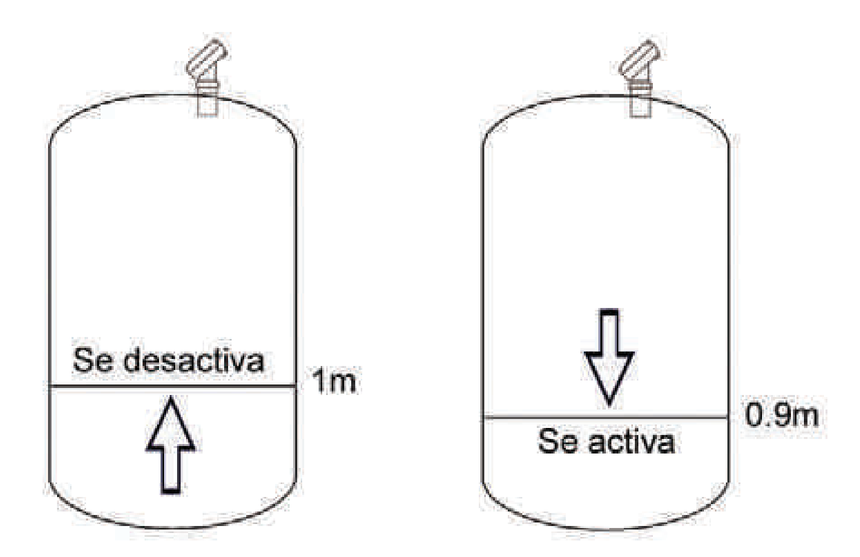
Alarma 2. Punto de desactivación

Ejemplo

Supongamos que trabajamos en modo nivel. Si se programa una salida para activarse a 1 m y desactivarse a 0,9 m, cuando el nivel es cero la salida estará desactivada. Cuando el nivel alcanza una altura de 1 m se activará y no volverá al estado de desactivado hasta que el nivel no baje por debajo de 0,9 m.



Si se programa una salida para desactivarse a 1 m y activarse a 0,9 m, cuando el nivel es cero la salida estará activada. Cuando el nivel alcance una altura de 1 m se desactivará y no volverá al estado de activado hasta que el nivel no baje por debajo de 0,9 m.



5.7 Filtro

El medidor de nivel LU90 está provisto de un filtro adaptativo “damping” para poder obtener lecturas de nivel y salidas analógicas estables.

La programación de este filtro puede resultar muy útil en los casos en que las lecturas de nivel tengan cierta inestabilidad (debido a oleaje, espumas, sólidos, etc…)

Solamente la indicación de nivel por el display y la salida analógica quedan afectadas por dicho filtro. Las salidas de alarmas actúan de acuerdo con el nivel sin filtrar. Seleccionando un filtro con un tiempo de integración más o menos largo se pueden obtener respuestas a variaciones de nivel en más o menos tiempo.



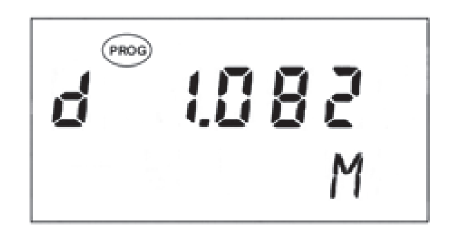
El tiempo de integración se selecciona en segundos, con un valor mínimo de 0,1 y un valor máximo de 20.0 segundos. Si se selecciona un tiempo de integración por ejemplo de 15 segundos, el display indica el nivel medio de los últimos 15 segundos. Esto no quiere decir que el display se renueve solamente cada 15 segundos. El display visualiza un nuevo valor varias veces por segundo, indicando un promedio de los valores de nivel de los últimos 15 segundos.

Cuando se produce una variación brusca de nivel, el filtro debe dejar de actuar para que la respuesta sea lo más rápida posible. Por ello el filtro controla para cada lectura la desviación del nivel instantáneo respecto al nivel promedio. Si esta desviación supera el 6% del valor promedio, el filtro deja de actuar, indicándose el valor instantáneo, y empezando el proceso de filtraje de nuevo.

Por ejemplo, supongamos un instrumento que está midiendo un nivel medio de 2,4 m.

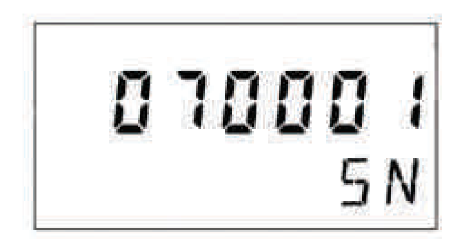
El filtro sigue actuando mientras no se obtenga una lectura de nivel instantáneo que se desvíe del nivel medio más de un 6% (0,14 m).

En los medidores de nivel de la serie LU90H, si durante la programación se recibe un comando HART™ que debe ser atendido, la programación local no será valida y se perderán todos los datos previamente programados. La pantalla volverá al modo de funcionamiento normal y quedará la palabra PROG iluminada, indicando que ha ocurrido este evento. Para apagar la palabra PROG del display, basta con pulsar cualquiera de las dos teclas (↑) o (←).

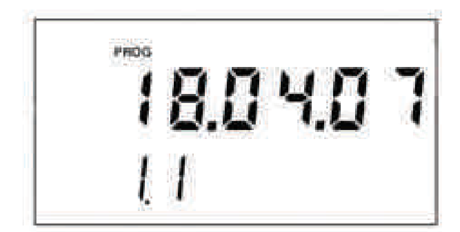


5.8 Número de serie y versión de software

Pulsando las tres teclas, se accede a una pantalla donde se muestra el número de serie.



Para ver la versión de software y después volver a la pantalla principal, basta con pulsar cualquier tecla.



6 BLOQUEO DEL TECLADO Y “WRITE PROTECT”.

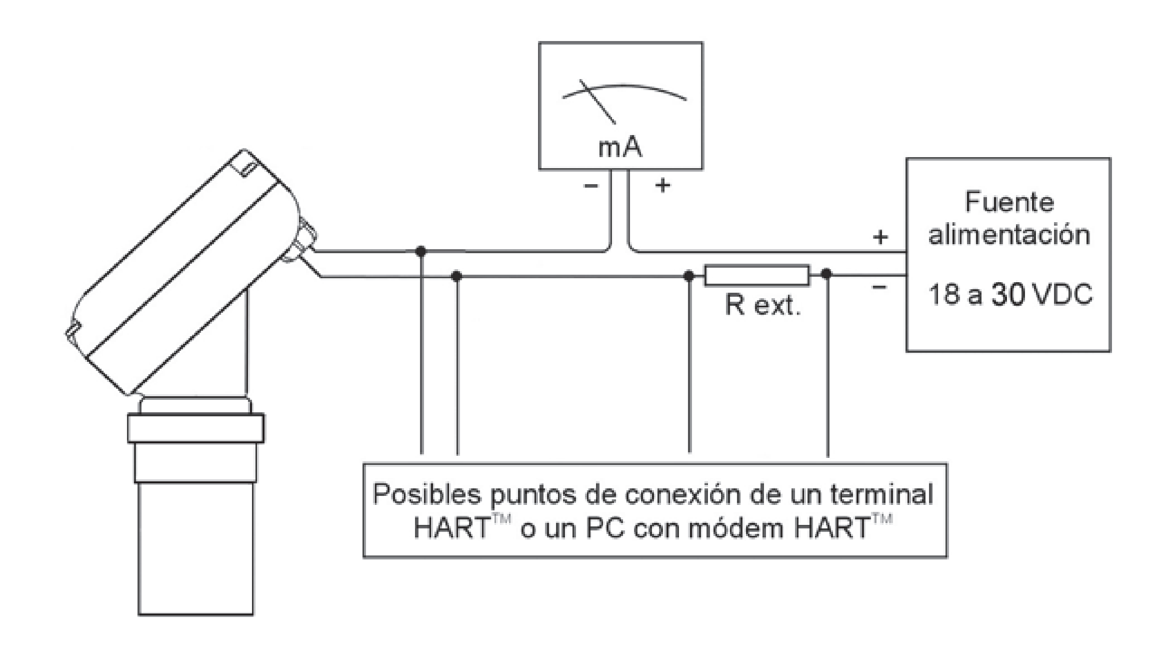
El equipo dispone de un puente, situado en la parte superior del display, que sirve para evitar cambios en la configuración. Cuando el puente está puesto se puede configurar el equipo mediante el teclado o a través de HART™. Cuando se quita el puente, el teclado queda inhibido y se activa el “Write Protect” para HART™, evitando así cualquier cambio en la configuración.

7 COMUNICACIÓN HART™

El medidor de nivel LU90H dispone de un módem para la comunicación HART™.

El detalle de las características con respecto a la comunicación está disponible en el correspondiente documento de “Field Device Specification”.

Para poder realizar la comunicación HART™, deberá añadirse en el bucle de corriente una resistencia exterior (R ext.), cuyo valor no será inferior a 200 Ohm. Los puntos donde se puede conectar un terminal o un PC con un módem HART™, se indican en la figura siguiente.



Resumen de las características principales de comunicación:

Fabricante, Modelo y Revisión	Tecfluid S.A., medidor de nivel LU90H, Rev. 0
Tipo de aparato	Transmisor
Revisión protocolo HART	6.0
Device Description disponible	No
Número y tipo de sensores	1, exterior
Número y tipo de actuadores	0
Número y tipo de señales auxiliares del host	1, 4 – 20 mA analógico
Número de Device Variables	2
Número de Dynamic Variables	1
Dynamic Variables Mapeables	Sí
Número de Comandos Common Practice	13
Número de Comandos Device Specific	6
Bits de Additional Device Status	13
Modo Burst?	No
Write Protection?	Sí

8 MANTENIMIENTO

No requiere ningún mantenimiento en especial.

Para la limpieza exterior se puede emplear un trapo húmedo, y si es necesario un poco de jabón. No deben utilizarse disolventes u otros líquidos agresivos que pueden dañar el material del envolvente (policarbonato).

8.1 Fusible

En el caso de fusión del fusible, este debe ser reemplazado con un fusible de fusión lenta “T”, de tamaño Ø5 x 20 mm y del valor indicado en la etiqueta del interior del equipo.

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1 Materiales:
Sensor: PP, PVDF
Envolvente: Policarbonato.

9.2 Conexión al depósito:
LU91: Rosca G2 (BSP),
LU93: Rosca G2 1/2 (BSP).

9.3 Rango de medición
LU91: 0,3 m … 6 m (sólidos hasta 3,5 m)
LU93: 0,45 m … 12 m (sólidos hasta 7 m)

9.4 Alimentación
18 ... 30 VDC.
Consumo: ≤ 1,5 W

9.5 Salida analógica
4-20 mA o 20-4 mA. Activa o pasiva.
Señales de error de medición de 3,6 mA y 22 mA

9.6 Salidas de alarmas
Optoaisladas. Vmax: 30 VDC. Imax: 30 mA.

9.7 Indicación de la medición

Nº de dígitos:	4 (un entero y 3 decimales)
Tamaño del dígito:	7 mm

9.8 Características generales

Nivel de protección:	IP67
Rango de temperatura ambiente:	-40 ... +70 ºC (display hasta 60 ºC)
Presión máxima de trabajo:	200 kPa (2 bar)
Resolución:	1 mm
Incertidumbre:	< 0,25% del margen de medida
Repetibilidad:	< 0,25% del margen de medida

9.9 Características eléctricas referidas al lazo analógico y comunicaciones:
Impedancia de recepción:

Rx	>	8,5 MΩ
Cx	<	200 pF

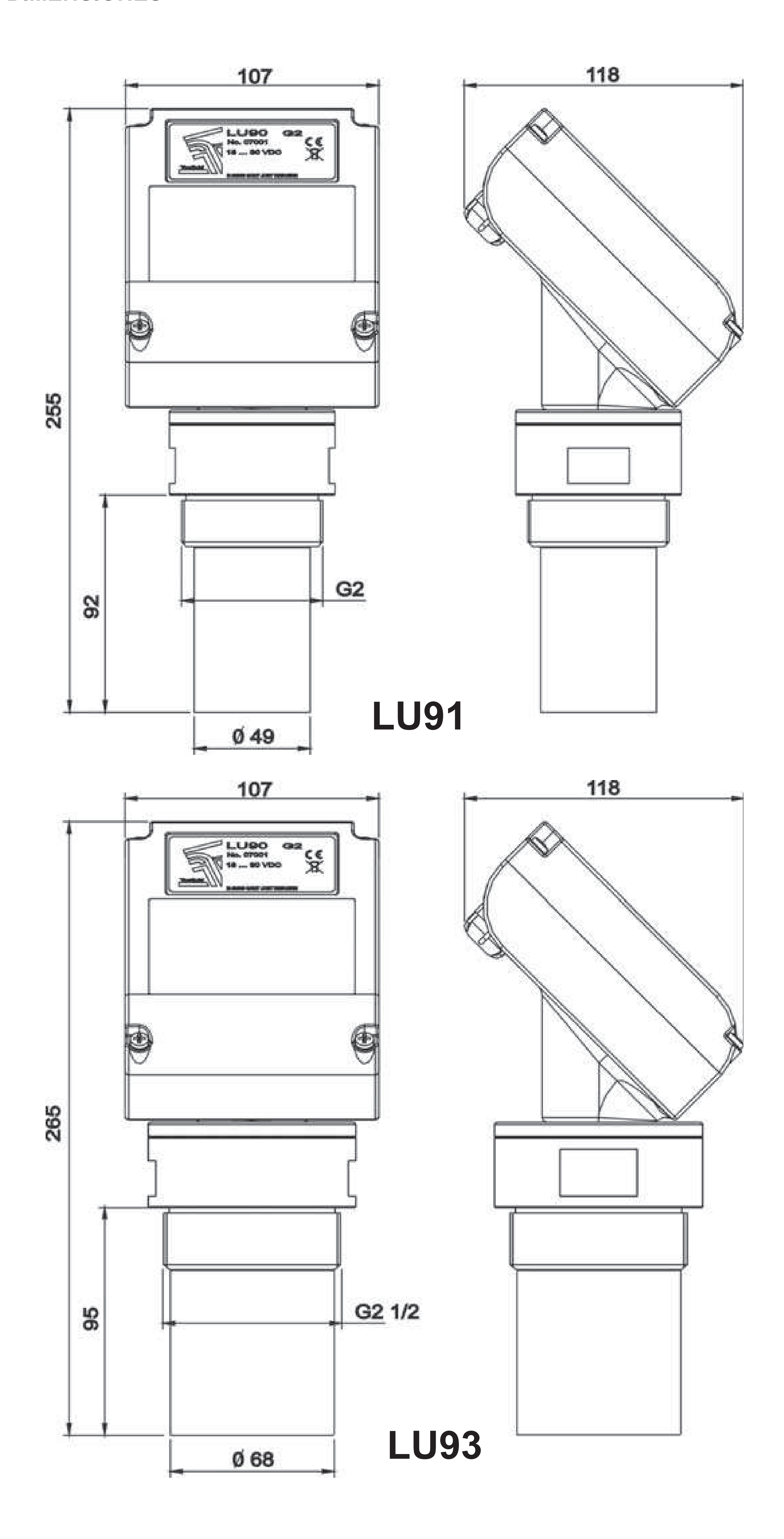
Conforme a la Directiva 89/336/CEE
Conforme a la Directiva 2002/96/CE
Conforme a la Directiva 97/23/CE





Este equipo está considerado un accesorio a presión y NO un accesorio de seguridad según la definición de la Directiva 97/23/CE, Articulo 1, párrafo 2.1.3.

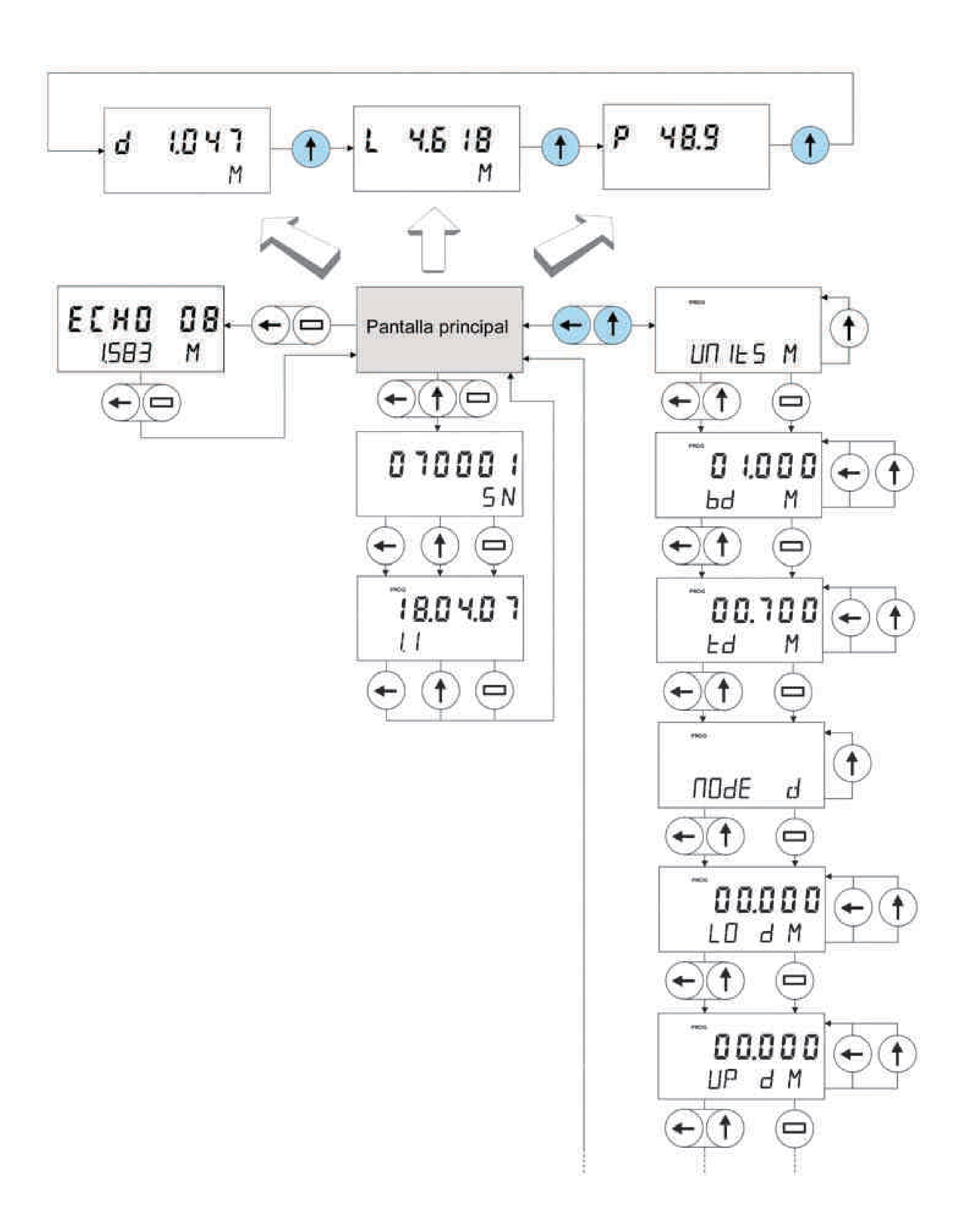
10 DIMENSIONES



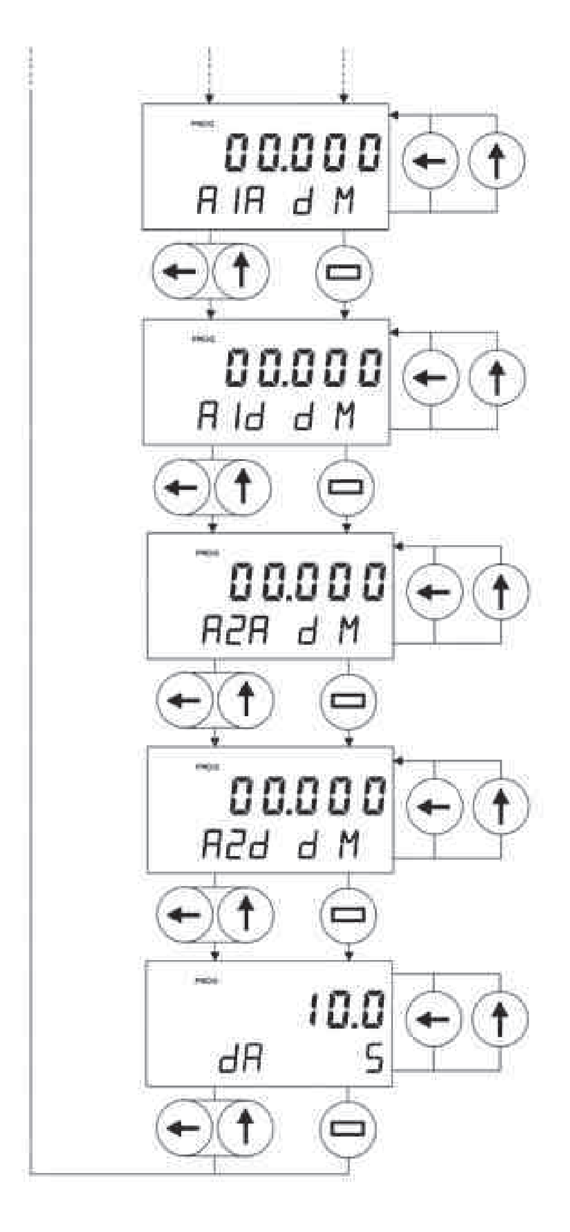
11 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Posible causa	Solución
En el display aparecen guiones	El producto está en “zona muerta”. La distancia entre el medidor de nivel y el producto es demasiado corta.	Separar el medidor de nivel del producto respecto al que se quiere efectuar la medición. (ver Pág. 4).
	Hay un obstáculo situado en la zona muerta del aparato.	Separar el medidor de nivel del obstáculo (ver Pág. 4).
En el display aparecen puntos	La señal ultrasónica reflejada por la superficie es muy débil debido a que el producto tiene un índice de reflexión hacia el sensor muy bajo. Puede pasar con espumas, arenas, sólidos.	Verificar que el medidor de nivel es el adecuado para esta aplicación.
	Mala instalación del equipo.	Verificar que la orientación del medidor de nivel es tal que la superficie del sensor está paralela a la superficie del producto (ver Pág. 4).
	El sensor esta fuera del rango de medición permitido.	Verificar que el medidor de nivel es el adecuado para esta aplicación.
El display está en blanco	Alimentación no adecuada.	Verificar la polaridad de los cables de alimentación, que estén bien conectados a la regleta de conexión y que haya tensión entre ellos.
	Fusible fundido.	Cambiar el fusible (250 mA T).
La medición no es estable	Puede haber algún objeto entre el sensor y el producto.	Cambiar la posición del medidor de nivel de forma que el objeto no sea un obstáculo.
	Oleaje en la superficie del líquido.	Aumentar la duración del filtro (ver pag. 12).

12 DIAGRAMA DE PROGRAMACIÓN



A1A: Valor para el cual se activará la alarma 1
A1d: Valor para el cual se desactivará la alarma 1
A2A: Valor para el cual se activará la alarma 2
A2d: Valor para el cual se desactivará la alarma 2
dA: Damping. Valor del filtro para promediar la lectura





GARANTÍA

Tecfluid S.A. GARANTIZA TODOS SUS PRODUCTOS POR UN PERÍODO DE 24 MESES desde su venta, contra cualquier defecto de materiales, fabricación y funcionamiento.

Quedan excluidas de esta garantía las averías que pueden atribuirse al uso indebido o aplicación diferente a la especificada en el pedido, manipulación por parte de personal no autorizado por Tecfluid S.A., manejo inadecuado y malos tratos.

La obligación asumida por esta garantía se limita a la sustitución o reparación de las partes en las cuales se observen defectos que no hayan sido causados por uso indebido.

Esta garantía se limita a la reparación del equipo con exclusión de responsabilidad por cualquier otro daño.

Cualquier envío de material a nuestras instalaciones o a un distribuidor debe ser previamente autorizado.

Los productos enviados a nuestras instalaciones deberán estar debidamente embalados, limpios y completamente exentos de materias líquidas, grasas o sustancias nocivas, no aceptándose ninguna responsabilidad por posibles daños producidos durante el transporte. El equipo a reparar se deberá acompañar con una nota indicando el defecto observado, nombre, dirección y número de teléfono del usuario.

TRANSPORTE

En caso de desperfectos durante el transporte, se debe reclamar directamente a la agencia en un plazo inferior a 24 horas. Tecfluid no se responsabiliza de posibles daños ocasionados durante el transporte del material

TECFLUID
B.P. 27709
95046 CERGY PONTOISE CEDEX - FRANCE
Tel. 00 33 1 34 64 38 00 - Fax. 00 33 1 30 37 96 86
E-mail: info@tecfluid.fr
Internet: www.tecfluid.fr

Las características de los aparatos descritos en este manual, pueden ser modificadas, sin previo aviso, si nuestras necesidades lo requieren.